

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 02-204201

(43)Date of publication of application : 14.08.1990

(51)Int.Cl.

B65G 1/00

(21)Application number : 01-024382

(71)Applicant : SHIMADZU CORP

(22)Date of filing : 01.02.1989

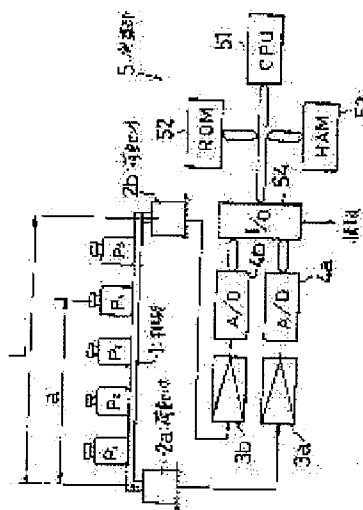
(72)Inventor : NAGAOKA TADASHI

## (54) ARTICLE STORING DEVICE

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To achieve automated storage in/out control and inventory control in a storing device for chemicals and the like by detecting article storing body load with more than one load sensor and performing arithmetic operation on positions of articles on the storing body for output as articles are taken in and out.

**CONSTITUTION:** A total weight of a structure body 1 and articles placed at positions P1 through P5 is supported by load sensors 2a, 2b in a shared fashion. Then, load change involved in taking articles in and out of storage is detected by each of the sensors 2a, 2b for input into an arithmetic section 5. Upon reception of load data, the arithmetic section 5 computes the amount of change in total weight of articles on a shelf plate 1. If the change exceeds a prescribed range of variations, an article is assumed to have been taken in or out of storage, and the position of the article is identified to make storage in/out information available. Subsequently, monitoring is conducted to make sure that an article container is taken out and then returned. If it fails to be returned, a warning is issued. This helps to ensure automated storage in/out control and inventory information control.



⑩ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

平2-204201

⑬ Int. Cl.<sup>3</sup>

B 65 G 1/00

識別記号

C

庁内整理番号

6943-3F

⑭ 公開 平成2年(1990)8月14日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全6頁)

⑮ 発明の名称 物品収納装置

⑯ 特 願 平1-24382

⑰ 出 願 平1(1989)2月1日

⑱ 発 明 者 長 岡 正

京都府京都市中京区西ノ京桑原町1番地 株式会社島津製作所三条工場内

⑲ 出 願 人 株式会社島津製作所

京都府京都市中京区西ノ京桑原町1番地

⑳ 代 理 人 弁理士 西 田 新

# 明 細 書

## 1. 発明の名称

物品収納装置

## 2. 特許請求の範囲

物品を載置もしくは収容可能な板状もしくは箱状構造体と、その構造体を互いに異なる所定の位置において支持する複数の荷重センサと、その各荷重センサの出力を入力する演算部を有し、その演算部は、上記各荷重センサの出力変化から、上記構造体上に物品を載せ、もしくは、この構造体上から物品を取り去ったときに、その物品の構造体上での位置を特定してその情報を入力するよう構成されていることを特徴とする、物品収納装置。

## 3. 発明の詳細な説明

### <産業上の利用分野>

本発明は、薬品等の任意の物品を収納する装置に関し、特に在庫管理や出庫チェックを必要とする物品を収納するのに適した収納装置に関する。

### <従来の技術>

収納庫や収納棚等に収納されている物品の在庫

管理業務等においては、一般に、書類上のチェックはコンピュータ等を用いて容易に自動化することが可能であるが、物品の出庫ないしは入庫時における、物品を実際に取り扱う作業において、例えば出庫すべき物品を正しく取り出したのか、あるいは入庫すべき物品を棚上のどの位置に置くべきなのか等については、従来、人間の確認や判断、およびその結果等に基づくコンピュータ等への入力作業が必要である。

### <発明が解決しようとする課題>

書類上でのチェックがコンピュータ等によって自動的に誤りなく行われていても、上述のような出庫作業時等に人為的なミスが生じた場合、その物品の在庫管理は全く無意味なものとなってしまふ。特に、管理の対象となる物品が高価な場合や再入手が困難な場合、あるいは劇薬等の危険物である場合には、そのミスによる影響は大きなものとなる。

本発明の目的は、実際に物品を出庫し、あるいは入庫する作業を自動的にチェックし、かつ、そ

の作業に係る情報を自動的に在庫管理用コンピュータ等に出力することのできる物品収納装置を提供することにある。

#### <課題を解決するための手段>

上記の目的を達成するための構成を、実施例に対応する第1図を参照しつつ説明すると、本発明では、物品を載置もしくは収容可能な板状もしくは箱状の構造体(例えば棚板)1を、互いに異なる所定位置において複数の荷重センサ2a、2bで支持し、その各荷重センサ2a、2bの出力を演算部5に導いている。そして、演算部5は、構造体1に物品を載せ、もしくは、構造体1から物品を取り去ったときに、各荷重センサ2a、2bの出力変化からその載せられた、もしくは取り去られた物品の位置を特定してその情報を出力するように構成している。

#### <作用>

荷重センサ2aおよび2bは、構造体1とその上の物品の合計重量を分担支持しており、構造体1上の物品を取り去り、あるいは構造体1上に物

品を載せることによって、各センサ出力が変化する。このとき、各荷重センサ2a、2bの出力変化の相互の比率は、構造体1に対する各荷重センサ2a、2bの位置に関連して、取り去られ、あるいは載せられた物品の構造体1上での位置に応じて決まるから、演算によって物品の位置を特定でき、その情報は物品の入、出庫情報となり得る。

#### <実施例>

第1図は本発明実施例の構造図である。

平板状の棚板1は、その両端部において荷重センサ2aと2bによって支持されている。

荷重センサ2aおよび2bは、例えばロードセル型のセンサであって、それぞれの受感部で棚板1を支持している。

荷重センサ2a、2bの出力は、それぞれ増幅器3a、3bおよびA-D変換器4a、4bを介して刻々と演算部5に採り込まれる。

演算部5はマイクロコンピュータを主体として構成されており、CPU51、ROM52、RAM53および入出力ポート54等を備えている。

ROM52には後述するプログラムが書き込まれており、RAM53には、荷重センサ2aおよび2bからのデータA<sub>i</sub>およびB<sub>i</sub>を個別に格納するエリアや、各種の演算結果等を格納するエリアが設定されている。

そして、演算部5は、棚板1上の容器等の載せ降ろしに際して、荷重センサ2a、2bからのデータA<sub>i</sub>、B<sub>i</sub>に基づいて以下に示すような情報を演算によって求め、その情報を入出力ポート54を介して例えば集管理用のマスタコンピュータ等に転送することができる。

第2図はROM52に書き込まれたプログラムの内容を示すフローチャートで、以下、この図を参照しつつ本発明実施例の作用を詳述する。

この例では、容器内に収容した薬剤等が棚板1上のそれぞれに定められた位置P<sub>1</sub>～P<sub>n</sub>に置かれているものとし、ある容器内の薬剤等を使用すべくその容器を取り出した場合には、使用後に速やかに元の位置に戻すことが義務付けられているものとする。

そして、棚板1上の各位置P<sub>1</sub>～P<sub>n</sub>は、荷重センサ2aによる棚板1の支持点を基点とする距離によって特定され、かつ、それぞれが互いにオーバーラップしない所定の範囲を有するようにあらかじめ定められ、ROM52もしくはRAM53内に記憶されているものとする。

さて、荷重検出部2aおよび2bからの刻々のデータA<sub>i</sub>およびB<sub>i</sub>は、所定の微小時間ごとに演算部5に採り込まれるが、RAM53にはそれぞれn個ずつのデータA<sub>i</sub>およびB<sub>i</sub>を格納することができ、最新のデータA<sub>i</sub>およびB<sub>i</sub>を採取するごとに既格納のデータA<sub>i</sub>およびB<sub>i</sub>はシフトされる(ST1、ST2、ST3、ST4)。

データA<sub>i</sub>およびB<sub>i</sub>に変動がない間は、データA<sub>i</sub>およびB<sub>i</sub>を採取するごとに、RAM53内のデータA<sub>1</sub>～A<sub>n</sub>およびB<sub>1</sub>～B<sub>n</sub>を平均化することによって、それぞれの荷重検出部2aおよび2bに作用している荷重値W<sub>a</sub>およびW<sub>b</sub>を刻々と算出し、その荷重値W<sub>a</sub>およびW<sub>b</sub>をそれぞれ基準荷重値R<sub>a</sub>およびR<sub>b</sub>としてRAM53内に格納する

(ST5, ST6, ST7, ST8)。

データA<sub>1</sub>およびB<sub>1</sub>に変動が生じるとフラグIをONにし(ST6, ST9)、その後データA<sub>1</sub>およびB<sub>1</sub>が再び安定するまでST9, ST10→ST1→ST5→ST10のループで待機し、安定した時点におけるRAM53内のデータA<sub>1</sub>～A<sub>n</sub>およびB<sub>1</sub>～B<sub>n</sub>を用いて荷重値W<sub>1</sub>およびW<sub>n</sub>を算出する(ST10, ST11)。ここで求めた荷重値W<sub>1</sub>およびW<sub>n</sub>を、それぞれRAM53内の基準荷重値R<sub>1</sub>およびR<sub>n</sub>、つまりデータ変動直前に各センサに作用していた荷重値、から減算し、その値ΔW<sub>1</sub>およびΔW<sub>n</sub>をRAM53内に格納する(ST12)。同時に、ΔW<sub>1</sub>とΔW<sub>n</sub>の合計値ΔWを算出してRAM53内に格納する(ST13)。

ΔW<sub>1</sub>およびΔW<sub>n</sub>は、それぞれデータ変動前後における各荷重センサ2aおよび2bへの作用荷重の変化量を表すから、ΔWはデータ変動前後における棚板1上の物品総重量の変化量を表すことになる。

そして、このΔWが零近傍の±εの範囲内であ

場合に発せられる。

位置の特定を終えると、次にΔWの正負判別によって物品が降ろされたのか、あるいは載せられたのかを判別する(ST19)。

ΔWが負であれば物品が降ろされたものと判断し、|ΔW|をその物品の原重量ΔW<sub>0</sub>として、また、検索された位置P<sub>j</sub>を原位置P<sub>0</sub>としてRAM53内に格納し(ST21)、フラグIをOFFに戻すとともにフラグIIをONにし(ST22)、更に、位置P<sub>j</sub>から重量|ΔW|の物品が取り去られた旨の情報を出力する(ST23)。

なお、フラグIIは棚板1から物品を降ろしたときに立てられ、戻したときに倒されるフラグであって、棚板1から薬剤等を収容した容器を取り出して、その容器を元に戻す行為の実行前に他の容器を取り出した場合には、義務違反として警報が発せられる(ST20, ST24)。

さて、ST19においてΔWが正である場合には、物品が載せられたものと判断するが、この例においては、物品(容器)が載せられるのは先に棚

板1で検出したデータ変動は棚板1に対する物品載せ降ろし以外の外乱等によるものと判断し、フラグIをOFFにしてST1へ戻る(ST14, ST15)。

ΔWが±εの範囲を超えていれば、物品の載せもしくは降ろしがあったものと判断して、その物品の位置を特定する。実際には、ΔW<sub>1</sub>とΔW<sub>n</sub>、および荷重センサ2aと2b間の支持点間距離Lから、まず、幾何学的計算によって載置もしくは除去され物品の重心の荷重センサ2aによる支持点からの距離aを算出する(ST16)。この計算式は、

$$a = \frac{L \cdot \Delta W_1}{\Delta W_1 + \Delta W_n} \quad \dots\dots(1)$$

であらわすことができる。次に、得られた距離aがあらかじめ定められてる位置P<sub>1</sub>～P<sub>s</sub>のいずれの範囲内に包含されるのかを検索し(ST17)、いずれにも包含されない場合には警報を発する(ST18)。この警報は、主として物品載置時において載置位置が定められた位置からずれている

板1上から容器を取り出してこれを元に戻す場合に限られるので、フラグIIがOFFであればこの棚板1上に載せるべきでないものが載せられたものとして警報を発する(ST25, ST30)。また、同様の理由により、検索された載置位置P<sub>j</sub>が、ST21で記憶されている、先に取り去られた位置P<sub>0</sub>と異なる場合には、棚板1上での位置が不一致として警報が発せられる(ST26, ST31)。

そして、正しく元の位置に容器が戻された場合には、ΔWをその容器の原重量ΔW<sub>0</sub>から減じ、容器内の薬剤等の使用量Δを算出し(ST27)、フラグIおよびIIをともにOFFにして(ST28)、位置P<sub>j</sub>の物品がΔグラム使用されて戻された旨の情報を出力する(ST29)。

以上のように、棚板1上から薬剤容器等を降ろすと、その物品の重量ΔW、位置に関する情報P<sub>j</sub>とともに降ろされた事実に係る情報が自動的に出力され、また、その容器等を戻すと、正しく元の位置に戻されたか否か、およびその容器等に収容

されている薬剤等の使用量 $\Delta$ 等に係る情報が自動的に出力される。位置情報 $P_1 \sim P_3$ に関連して薬剤情報を記憶しておけば、どの薬剤が何グラム取り出されたのかを知ることができる。

なお、前記した義務を付さずにより自由度のあるシステムにする場合には、第2図のST19のNOからフラグIをOFFにして直ちにST23へと進むようにするとともに、同じくST19のYESからフラグIをOFFにし、位置 $P_1$ に $\Delta W$ の物品が載せられた旨を出力するようなプログラム構成とすればよい。この場合には、棚板1上の各位置 $P_1 \sim P_3$ にそれぞれ容器等を1個づつ載せるのではなく、各位置 $P_1 \sim P_3$ にそれぞれ複数の個体状試料を載せるような使用にも供することが可能である。そして、各位置それぞれに複数の物品を載せることを可能とする場合には、各位置への物品の載置ごとに増加する重量 $\Delta W$ を個別にRAM53内に格納してゆき、物品が取り去られたときにはその位置情報 $P_i$ と減少重量 $\Delta W$ とから、位置 $P_i$ に置かれている物品のうち、重量 $\Delta W$ の

物品が取り去られた旨が判明する。

また、第3図に本発明の他の実施例の要部構成図を示すように、棚板1上に、各位置 $P_1 \sim P_3$ に対応してそれぞれ荷重センサ30a $\sim$ 30eを設け、その各荷重センサ30a $\sim$ 30eの出力を、棚板1を支持する荷重センサ2a、2bの出力とともに演算部5に採り込むよう構成して、双方の荷重センサ群30a $\sim$ 30e、および、2aと2bによって重量と位置の情報を得るようにすることもできる。この場合、双方の荷重センサ群による情報を照合することによって、相互にフェールセーフ機能を持たせることができる。

更に、第4図に示すように、棚板1上の各位置に対応してそれぞれコードリーダ40a $\sim$ 40eを配設し、これらで各位置に載置された物品W...Wに付されているコードC...Cを逐次読み取り、その結果を棚板1を支持する荷重センサ2a、2bの出力とともに演算部5に採り込むよう構成することもできる。この場合、荷重センサ2a、2bの出力に基づく位置並びに重量情報と、各位置に

の物品名等の情報を得ることが可能となり、入出庫作業のチェック機能はより完全なものとなる。

なお、物品にコードを付する場合、第4図のように棚板1の各位置にそのリーダを設けず、演算部5に接続されたコードリーダを別途他の場所に設けておき、棚板1上に物品を載せ、あるいは降ろす場合にはそのコードリーダによって物品のコードを読み取るよう構成してもよい。この場合、コードリーダによる読み取り結果と、荷重センサ2a、2bの出力に基づく情報との照合機能を持たせておくことによって、システムの信頼性が向上する。この構成は、第3図に示したのものにも適用可能であることは勿論である。

更にまた、以上の各例において、別途電子はかり等の重量測定装置を設けて演算部5に接続しておき、棚板1上から取り出した物品の重量をこの重量測定装置で測定し、その結果と荷重センサ2a、2bによる重量情報とを照合するように構成しておけば、システムの故障のチェック等のフェールセーフ機能のほか、例えば取り出した物品を搬送

して他所で使用するとき、上述の重量測定装置をその他所に配置しておくことにより、搬送時における遺漏や物品のすり変わりの有無等のチェック機能を持たせることができる。

また、第5図に示すように、荷重センサ2a、2bで支持された棚板1の上に、更に荷重センサ2c、2dを載せてこれらで別の棚板1'を支持するよう構成すれば、上方の棚板1'に対する物品の載せ降ろしについては、荷重センサ2c、2dと併せて下側の荷重センサ2a、2bの出力によってもチェックすることが可能となり、これらを照合することによってシステムの信頼性が向上する。

なお、以上説明した各実施例において、棚板1もしくは1'を箱状等の格造物に変更できることは云うまでもない。

#### <発明の効果>

以上説明したように、本発明によれば、複数の荷重センサで棚板等を支持し、その各センサの出力を演算部に導いて、棚板等に対する物品の載せ

降ろしの有無並びにその物品の棚板等の上での位置に係る情報として出力することができるから、物品の実際の入出庫作業の自動チェックが可能となり、作業ミス等に起因する実際の物品の入出庫状況と書類上での管理結果とのアンマッチを減少させることができる。特に、危険物や高価な物品の管理や、その盗難防止等に対してその効果は大きい。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明実施例の構成図、

第2図はそのROM 52に書き込まれたプログラムの内容を示すフローチャート、

第3図、第4図および第5図はそれぞれ本発明の他の実施例の要部構成図である。

1・・・棚板

2a, 2b・・・荷重センサ

5・・・演算部

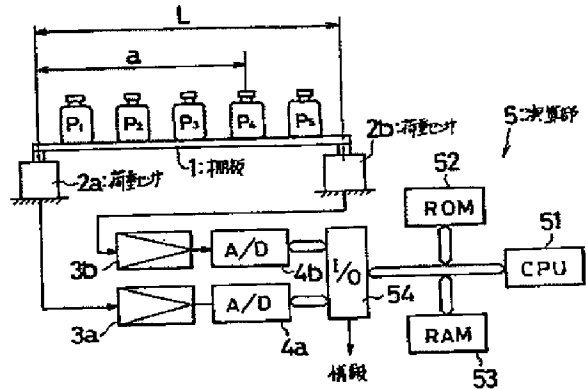
特許出願人

株式会社島津製作所

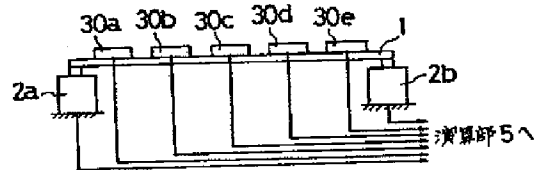
代理人

弁理士 西田 新

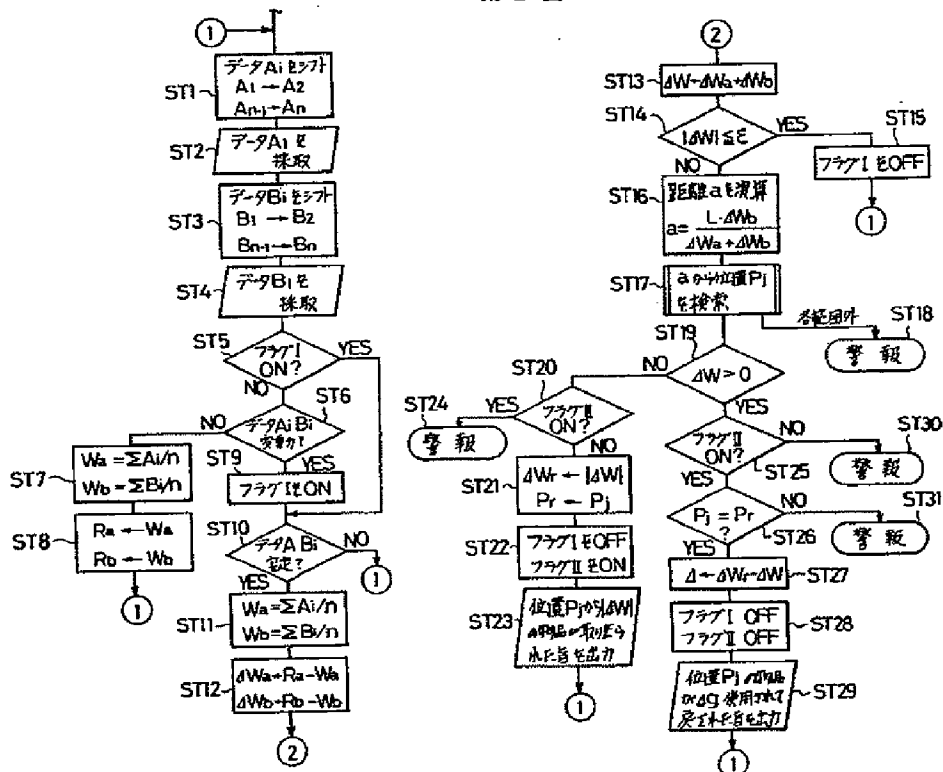
第1図



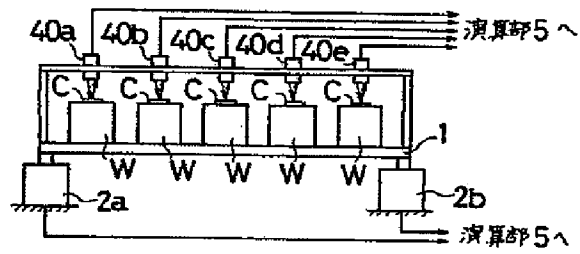
第3図



第2図



第 4 図



第 5 図

